azbil

OM1-5610-0200

MagneW™3000 FLEX+
潜水形電磁流量計
NNK形

取扱説明書

アズビル株式会社

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
①弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
②取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③その他弊社の責任によらない不良

3．その他
①本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
②本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

©1981-2012 Azbil Corporation All Rights Reserved.

安全に関するご注意

はじめに

本器を安全にご使用いただくためには、正しい設置・操作と適切な保守が不可欠です。この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項をよくお読みになり、十分理解されてから設置作業・操作・保守作業を行ってください。

注意事項の基準について

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくためにつぎのようなシンボルマークを使用しています。

⚠警告	取扱を誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合、その危険をさけるための注意事項です。
⚠注意	取扱を誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

絵表示の例

	○記号は危険の発生を回避するために、特定の行為の禁止を表す場合に表示するものです。 図の中や近傍に具体的な禁止内容（左図の場合は分解禁止）が描かれています。
	●記号は危険の発生を回避するための特定の行為の義務付け（指示）を表す場合に表示するものです。 図の中に具体的な指示内容（左図の場合は差込みプラグをコンセントから抜け）が描かれています。

⚠ 警告

検出器は塩化ビニール製です。絶対に燃やさないでください。
有毒ガスが発生し、吸気すると死亡する恐れがあります。

⚠ 注意

本器を設置後に足場として使用しないでください。機器の破損または人体の負傷の原因となります。

検出器は重いため取扱には十分ご注意ください。足などに落としますと負傷、骨折の原因となります。

目 次

1.　はじめに

はじめに

この取扱説明書は、潜水形電磁流量計　MagneW™3000　FLEX　NNK検出器の設置、取扱いについて説明します。
潜水形電磁流量計は排水路のような開渠や暗渠の流量測定用です。
この流量計は総量規制の排水、上下水道、用水などのいろいろな流量測定に使用できます。（この流量計は日本下水道事業団「電気工事一般仕様書」に正式に掲載されています。）
また、設置に先立ち、付録「検出器口径選択グラフ」により検出器の口径が適切であることをチェックしてください。

2.　外　観

潜水形電磁流量計　MagneW3000　NNK検出器

流量測定中の状態

3.　検出器の設置

設置に当たっての留意点

潜水形電磁流量計を設置する際は、次に留意ください。

- 設置を施工業者に依託する場合は、どのような手順で設置するのか、事前に施工要領書を確認することを推奨します。
- 本体に付属している専用ケーブルの端にテープなどを巻き付けて、水に漏れないようにしてください。
- ゲートへの取付けはチェーンブロックに吊下げた状態でゲート上流、下流側の二手に別れて、流量計本体を所定の締付けトルク（表1参照）によりボルトで固定します。その際に電極の位置が水平になっていることを確認してください。
- アース端子による第3種設置を行ってください。（アース端子の位置は図3を参照してください）。
- 電磁流量計取付け後に本体や専用ケーブルに損傷がないことを確認してください。
- ぶつけたり、衝撃を与えないでください。

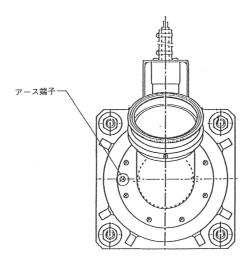



図1　アース端子の位置

表１　検出器締付けトルク

検出器口径	締付けトルク
50mm	10～19N・m　（100～200kgf/cm）　＊
100mm	11～21N・m　（110～210kgf/cm）　＊
200mm	24～34N・m　（250～350kgf/cm）　＊
400mm	24～34N・m　（250～350kgf/cm）　＊
600mm	24～34N・m　（250～350kgf/cm）　＊

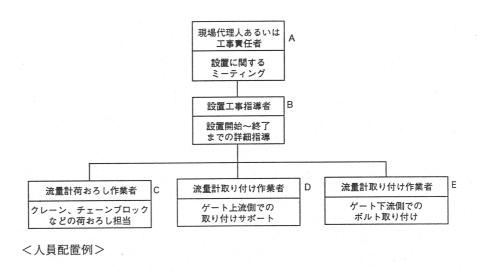
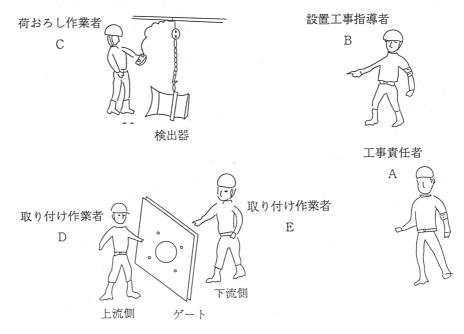
＊：カッコ内数値は参考です。

電磁流量計移動のための準備

電磁流量計を取付け位置まで異動する前に、次の確認・準備をしてください。

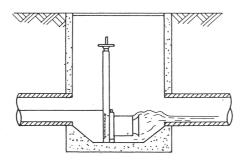
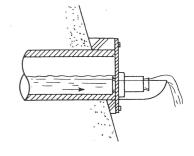
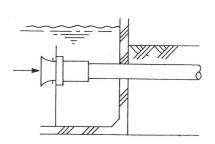
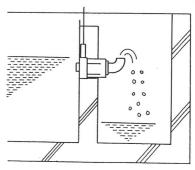
- 電磁流量計の質量を確認し、表示します。
- クレーンの使用の可否を確認します。
- ころ引きの場合は電磁流量計を木枠梱包としてください。
- チェーンブロックの足場作りをします。
- 必要に応じてジャッキ、脚立を使用します。

設置工事作業例

＜人員配置例＞

各種設置例

開水路に設置した潜水形
電磁流量計による流量測定

流量口に設置した潜水形
電磁流量計による流量測定

注
1） 仕切版は昇降装置付ゲート形式にすると保守の際便利です。小流量になって、上流側液面が検出器流入口より下がる場合は、せき板やアダプタをつけてください。

ピット内に設置した潜水形
電磁流量計による流量測定

放流端に設置した潜水形
電磁流量計による流量測定

流出管に設置した潜水形
電磁流量計による流量測定

プレハブ式下水処理場に設置した
エルボフランジ付の潜水形電磁
流量計による放流流量測定

実際の設置例

図2　200mm検出器1台と200mm
ダミー検出器1台による測定例

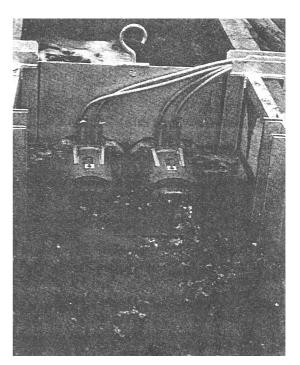



図3　200mm検出器2台による高精度測定例

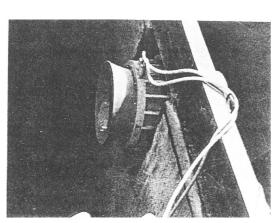



図4　貯水槽出口の設置例（600mm）

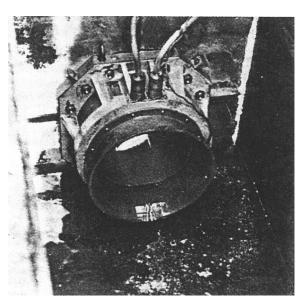



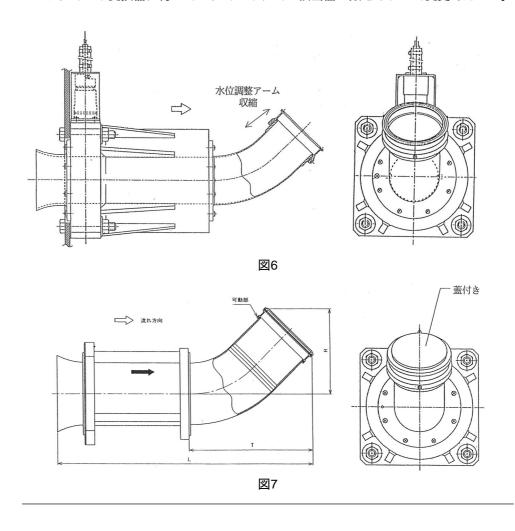
図5　工場排水路の設置例（400mm）

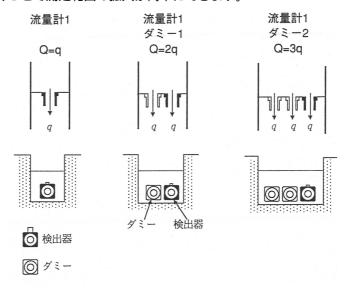
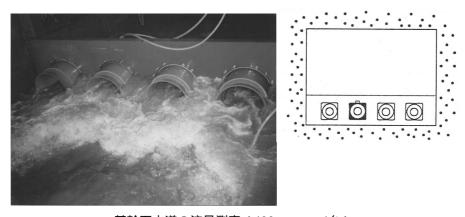
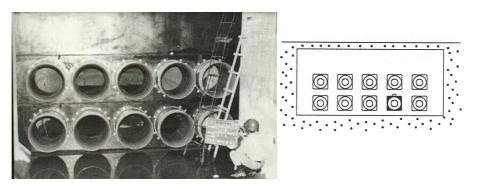
エルボフランジ付の用途

検出器の下流側に堰板が設置出来ない場合に、エルボフランジ付検出器を使用します。

- エルボフランジ部分の長さは収縮しますので、推移（±7mm）調整ができます。
  この調整によって、ダミー検出器使用時の水位誤差の補正ができます。
- エルボフランジ付（蓋付き）検出器を設置することで、将来流量が増加した場合には測定範囲を拡大することができます。エルボフランジの蓋の取り外し、取付けは、蝶ネジにより簡単にできます。蓋の取り外し、取付けを行った場合は、組合せられている変換器に背ってされているダミー検出器の数をあわせて変更ください。

図6

図7

ダミー検出器の使用法

大流量を測定する場合、検出器と同一形状のダミー検出器を1台、2台、3台、・・・と併置することによって、2倍、3倍、4倍、・・・の流量を測定することが可能です。また、将来、流量増加の予定がある場合には、エルボフランジ付（蓋付）ダミー検出器を設置しておくことで測定範囲の拡大が簡単にできます。

ダミー併用による大流量測定

基幹下水道の流量測定（400mm・・・・4台）

下水道処理場での大流量測定（600mm・・・・10台）

4. 配　線

配線上の注意

- キャブタイヤケーブルの４芯ケーブル1本（信号用、励磁用含む）の取出し部は、水密構造となっていますから、キャブタイヤケーブルを引っ張らないよう注意してください。
- 潜水形電磁流量計のケーブルの長さは、10mが標準仕様で、ケーブルの端子は端末処理がしてあります。検出器と変換器間のケーブルの長さが10m以上必要である場合は、ケーブル接続箱（形番　NNZ102-X-X）*を用いてください。（図10参照）
水、排水の流体導電率100μS/cm以上ありますので、ケーブルは100mまで延長できます。＊別売り（形番SMC11-□□□HC）
- 検出器と変換器間の配線は、破損の恐れのある場所を避けてください。
- 変換器の配線接続口は、締付けグランドを十分にねじ込み、キャプタイヤケーブルと配線接続口とで気密を保つようにしてください。
- ケーブルは、他の大流量配線からできるだけ離すとともに、平行にならないようにしてください。

配　線

- 変換器は直射日光の当たらない場所へ設置してください。
- ケーブルに印されている流れの方向（図6、図7の矢印の向き参照）と逆方向の流れに使用する場合には、信号線の白黒を逆に接続してください。（白ーB、黒ーA）
- 接地は検出器のアース端子（図8参照）から「D種接地（接地抵抗100Ω以下）」で行ってください。
- 変換器の励磁端子間（X、Y）は絶対に短絡しないでください。また、検出器以外のものを接続しないでください。

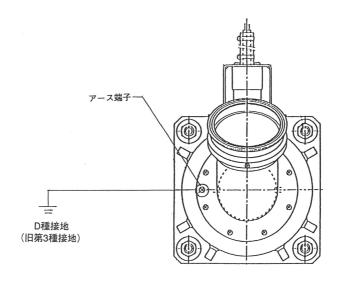



図8　アース端子からの接地

配線（つづき）

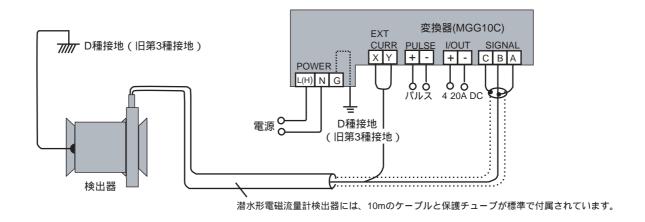



図9　変換器と検出器の接続

注意：　保護チューブをカットする時は、中の被覆を傷つけないようにしてください。

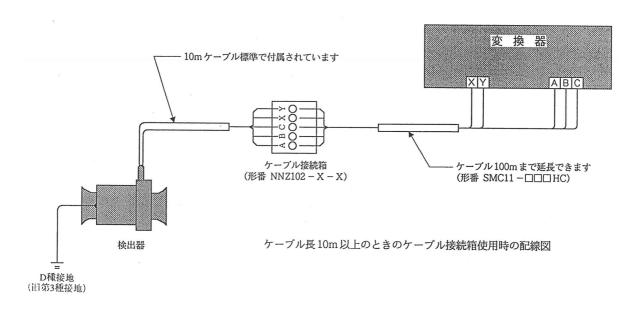



図10　接続箱への配線

注意：　延長用のケーブルは、専用ケーブルSMC11-□□□HCを必ずご使用ください。

5. 点　検

流量計全般

潜水形電磁流量計の点検について、流量計全般と検出器に分けて説明します。

● 検出器、変換器は所定の取付けがなされたか・・

3ページ「設置にあたっての留意点」のアース端子の接地の説明を参照ください。

● 検出器、変換器相互間の配線は正しいか・・・

「4.　配線」を参照ください。

検出器

● ボルトの締め忘れはないか・・・

全ボルトが締められているかどうか確認してください。

● 接地がなされているか・・・

3ページ「設置にあたっての留意点」のアース端子の接地の説明を参照ください。

● ダミー検出器は検出器と同じ高さに接地されているか・・・

エルボフランジを使う場合には、流れを止めてエルボフランジ内に液体を満たし、液体がどの検出器からも漏れ出さないことを確認してください。高さが同じでない場合は、水位調整アームにより微調整してください（図11参照）。

● 最大流量に対応できる口径の検出器、あるいはダミーが設置されているか・・・・

付録A-3ページ（検出器口径選択グラフ）で確認してください。

● 油性の浮遊物が内壁に付着していないか・・

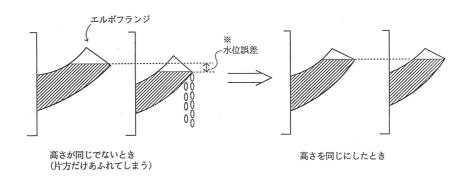
布で拭き取ってください。

※　図6、7のエルボフランジ付の用途を参照して水位調整アームで補正します。

図11　水位の調整

変換器

変換器の下記設定項目が正しく設定されていることを確認してください。

● 口径、検出器タイプ、ダミー数

No.SS1-5610-0200
（第 24 版）

azbil

Specification

MagneW™3000 FLEX
潜水形電磁流量計検出器
NNK140／941形

■概　要

MagneW3000 FLEX 潜水形電磁流量計は、開渠、暗渠の流量測定、池の流出入量の測定を行う流量計です。

弊社が開発したユニークな矩形波励磁方式により、従来の流量計では期待できなかった高精度測定を実現できます。

■特　長

(1) 検出器をゲートに取付け、既設水路にも簡単に設置できます。水路構造は、開渠、暗渠、矩形、円形を問いません。
(2) シンプルな構造で可動部や障害物が少なく、浮遊物、付着物による汚れやつまり、腐食の心配がありません。
(3) 流量信号はリニアで、流量ゼロまで高精度で測定できます。潮位の影響を受ける水路でも安定した計測が可能です。
(4) レンジは0～0.3から0～10m/sまで広い範囲がとれます。
また、検出器と同一形状のダミーを併置すれば、同じ水頭差でも大流量を測定できます。
(5) 検出器下流側にせき板が設置できない場所には、エルボ・フランジ付（口径50、100、200Aに適用可能）が便利です。
また、エルボ・フランジ部分には、オプションで蓋が付けられますので、小流量から大流量への拡張性があります。
(6) 検出器ボディは硬質塩化ビニール製で、計量、耐食性構造です。
(7) 設置工事が簡単で、土木工事費と工事期間を大幅に節減できます。また、検出器と変換器間の信号用、励磁用ケーブルは4芯ケーブル1本で工事ができます。

図1　応用例

■アプリケーション

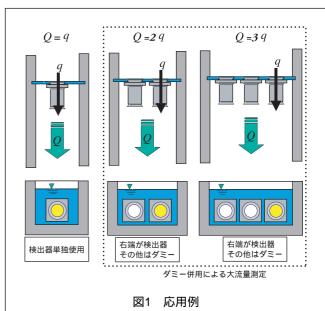
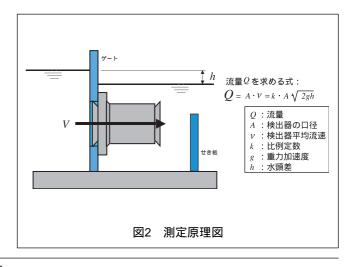
水：上水、下水、工業用水、農業用水、排水、海水

■主な仕様

構　　造：JIS　C0920潜水形（水中形）
口　　径：50、100、200、400、600mm
本体材質：硬質塩化ビニール
（接液部金属材質：SUS304）
電　　極：SUS316Lまたはチタン

図2　測定原理図

■製品使用上のご注意

- **本製品は一般工業市場向けです。**
- **本製品は中国電子情報製品汚染制御管理弁法の規制に該当する製品ではありません。ただし半導体製造装置や電子素子専用設備等に使用する場合には、中国電子情報製品汚染制御管理弁法に対応したドキュメントの添付、製品への表記が必要になる場合があります。必要な場合には、事前に弊社営業担当までご用命ください。**

■標準仕様

〈総合仕様〉

流速レンジ： 0～0.3から0～10m/s（連続可変）

精度（MGG10C変換器と組合せた精度）：

検出器単独使用；
±1.0%FS 推奨条件内＊
±2.0%FS 推奨条件外

ダミー併用；
±2.0%FS 推奨条件内＊
±4.0%FS 推奨条件外

＊推奨設置条件
検出器単独使用の場合；
上流直線長が公称口径の3倍以上
ダミー併用の場合；
上流直線長が水路幅の2倍以上

電　源： AC100、110/115、120、220、
230/240V±10%、50/60Hz±2Hz
DC24V±10%

消費電力： 約14W

〈検出器仕様〉

本体材質： 硬質塩化ビニール
（接液部金属材質：SUS304）

電極材質： SUS316Lまたはチタン

流体温度範囲： 0～50℃（凍結なきこと）

構　造： 潜水形（JIS　C0920水中形相当）

ケーブル（各10m付）：

4芯シールドケーブル；
外形11.4mm、10m、1本

ケーブル保護用ビニールチューブ；
外形22mm、10m付

導電率： 500μS/m（5μS/m）以上

周囲温度範囲： 0～40℃

質　量：

50mm検出器；10kg、　50mmダミー；1.6kg
100mm検出器；23kg、100mmダミー；4.1kg
200mm検出器；45kg、200mmダミー；12.4kg
400mm検出器；130kg、400mmダミー；41.4kg
600mm検出器；220kg、600mmダミー；72.0kg

■形番構成表

MagneW3000 FLEX　潜水形電磁流量計　50～600mm

構成例： NNK140-0100L80A-A2
NNK941-0100A80A-B2

基礎形番：
NNK140（潜水形電磁流量計検出器）
NNK941（潜水形電磁流量計ダミー）

– 選択仕様 – 付加選択仕様

項目	仕様	コード
検出器口径	50mm　（電極形状：フラット形）	0050
	100mm　（電極形状：フラット形）	0100
	200mm　（電極形状：フラット形）	0200
	400mm　（電極形状：突出し形）	0400
	600mm　（電極形状：突出し形）	0600
電極材質	SUS316L	L
	チタン　注1	K
	電極なし（NNK941に適用）	A
フランジ定格	潜水用フランジ	80
アースリング材質	アースリングなし	A
エルボフランジ	なし（口径50、100、200、400、600mmに適用）	X
	エルボ・フランジ付（蓋なし）　注2	A
	エルボ・フランジ付（蓋あり）　注2	B
用途	上水用	1
	下水用	2
	総量規制・その他	3

注1）電極材質チタンをご指定の場合でも、電極以外の金属部は全てSUS304です。

注2）口径400mmと600mmには適用できません。

■検出器平均流速（m/s）

■ 流速換算表

$$V=k\times Q$$

V：流速(m/s)、Q：流量(m³/h)、

$$k:\text{流速換算係数} = \frac{1}{3600}\times\frac{4}{\pi D^2}$$

(例)
検出器口径200(mm)、検出器1台あたりの流量250(m³/h)の場合

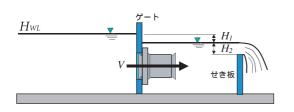
$$V=k\times Q=0.008842\times 250=2.21\,(m/s)$$

となります。

口径(mm)	流速換算係数k
50	0.1415
100	0.03537
200	0.008842
400	0.002210
600	0.0009824

■水位計算（ベルマウス方式）

(例)

検出器口径と台数	：200mm　1台
ダミー口径と台数	：200mm　1台
せき板の幅　W	：2m
最大流量　Qt	：500(m³/h)
検出器１台当りの平均流速Ｖ	：2.21(m/s)

■ 水頭差の水位計算(H_1)

$H_1=k_1\times V^2$　　　k_1= 水頭差換算係数 0.053

(例)検出器平均流速が 2.21（m/s）の場合は、

$H_1=k_1\times V^2=0.053\times(2.21)^2=0.259$(m)

となります。

■ 越流水深の水位計算(H_2)

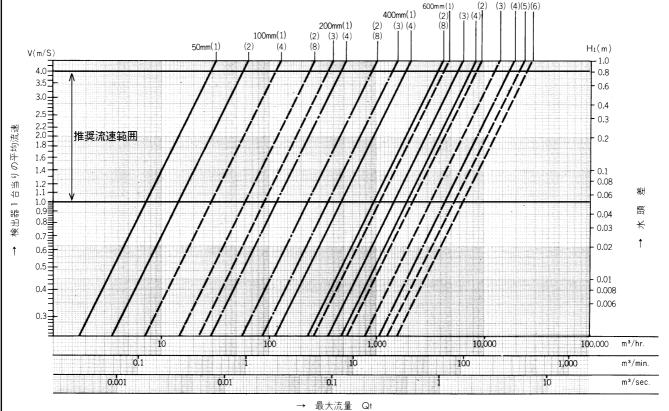
$$H_2=\left(\frac{Qt}{1.84\times W\times 3600}\right)^{2/3}$$

(例)最大流量 500(m³/h)、せき板の幅が 2(m)の場合は、

$$H_2=\left(\frac{Qt}{1.84\times W\times 3600}\right)^{2/3}=\left(\frac{500}{1.84\times 2\times 3600}\right)^{2/3}$$

=0.113(m)

となります。

■ 検出器口径選択グラフ（ベルマウス方式の場合）

注）200mm(3)とは、200mm の検出器１台と 200mm のダミー２台の構成を示します。（200mm は口径を表し、(3)は検出器１台とダミーの総台数を表します。）

【グラフの使い方】

下段横軸に流量が目盛られています。設定した流量の点より上方へ線を引き、斜めに引かれた線と交点を右に読めば、その時の流量の水頭差が読み取れます。左に読めば、その時の検出器の流速が読み取れます。

(例)500(m³/h)を設定した時の水頭差と流速

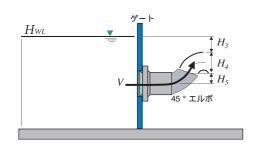
500(m³/h)の点より上方へ線を引くと、400mm(4)、400mm(3)、600mm(1)、400mm(2)、{=200mm(8)}、400mm(1){=200mm(4)}、200mm(3)、200mm(2){=100mm(8)}、200mm(1){=100mm(4)}、の斜めの線と交わります。

200mm(2)の時、水頭差 H_1(m)が約 0.26(m)、その時の検出器の流速 V(m/s)は約 2.2(m/s)です。

■水位計算（エルボ・フランジ方式）

(例)
検出器口径と台数　：200mm　1台
ダミー口径と台数　：200mm　1台
最大流量　Qt　：500(m³/h)
検出器1台当りの平均流速V　：2.21(m/s)

H5の寸法

口　径	50mm	100mm	200mm
設計寸法 H5	62 (51～72)	105 (94～115)	209 (198～219)

■ 水頭差の水位計算(H_3)

$H_3 = k_3 \times V^2$

k_3：エルボ・フランジの水頭差換算係数　0.072

(例)検出器平均流速が2.21（m/s）の場合は、

$H_3 = k_3 \times V^2 = 0.072 \times (2.21)^2 = 0.352(m)$

となります。

■ エルボ吹き上げ高さ(H_4)

$H_4 = k_4 \times V_2$

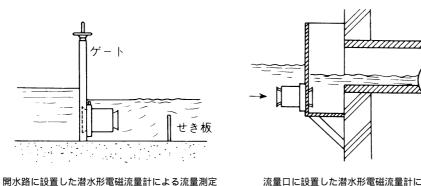
k_4：エルボ・吹き上げ高さの換算係数　0.028

(例)検出器平均流速が2.21（m/s）の場合は、

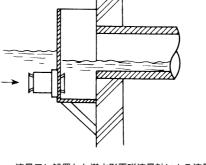
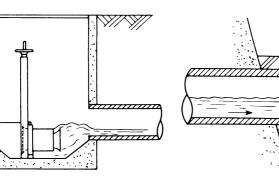
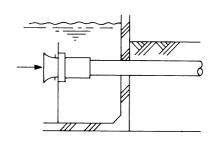
$H_4 = k_4 \times V_2 = 0.028 \times (2.21)^2 = 0.137(m)$

となります。

よって流量計センターからの水頭差は、$H_3+H_4+H_5=0.696(m)$
となります。

開水路に設置した潜水形電磁流量計による流量測定

流量口に設置した潜水形電磁流量計による流量測定

注）

1）　仕切板は昇降装置付ゲート形式にすると便利です。小流量になって、上流側液面が検出器流入口より下がる場合は、検出器内を満水にするためのせき板、アダプタを下流側に取付けてください。

ピット内に設置した潜水形電磁流量計による流量測定

放流端に設置した潜水形電磁流量計による流量測定

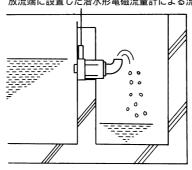
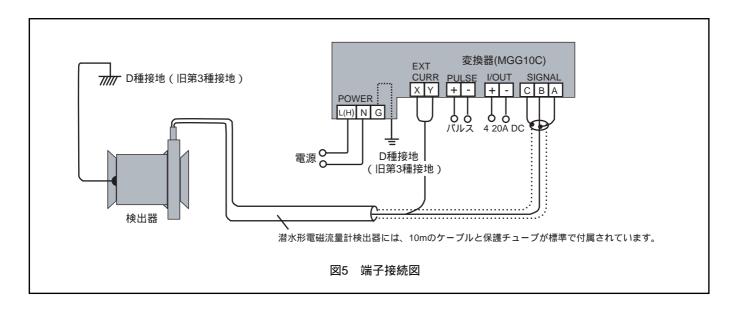
流出管に設置した潜水形電磁流量計による流量測定

プレハブ式下水処理場に設置したエルボフランジ付の
潜水形電磁流量計による放流流量測定

図4　設置例

図5　端子接続図

■施工にあたってのご注意

当流量計をご使用いただくうえで、以下のようなご注意があります。水路・ゲート板・せき板設計の際には、当流量計の特性をよくご理解いただいてから、設計を行ってください。

■ 測定方法と水位差

当流量計の基本原理は電磁流量計であり、水路上のゲート板に、これを装着し水中に沈めることで、流量を測定するものです。なお、流量は測定管面積と流量計の１次側（上流側）と２次側（下流側）に現れる水位差、流出係数によって表され、以下のような関係があり、「ベルヌーイの定理」として周知です。

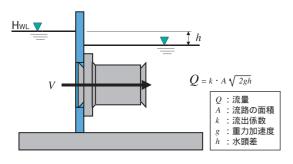



図６　測定原理図

また、大流量の測定をする場合には、同じゲート板上に流量計検出器と同じ構造（＝同じ流出係数）を持つダミーを併用し測定いたします。ダミーには検出器と同じ流量が流れるため、組み合わせ使用する変換器内部で、ダミーの本数を入力することで、流量を整数倍させ出力いたします。

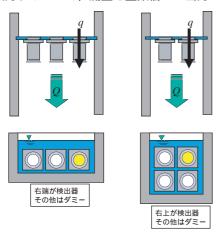



図７　ダミーの設置方法

■ ダミー併用時のご注意

ダミー併用時には、必ず変換器内部のダミー数設定と実際に流している検出器およびダミーの数が一致するようにしてください。特に、エルボフランジ形において、ダミー出口に蓋をされ実際には水が流れていない状態でも、変換器にダミー数が設定されていますと、出力はダミー台数分多く出力されますので、ご注意ください。使用しているダミー数と、変換器のダミー数設定が一致していることを確認しご使用ください。

■ 満水条件

当流量計は、測定管の内部を常に満水状態でご使用をいただくものです。

［ベルマウス方式］

ベルマウス方式は下流側にせき板を用い、流量計内部が常に満水になるように水路・ゲート板・せき板の設計をしていただき、ご使用いただくものです。

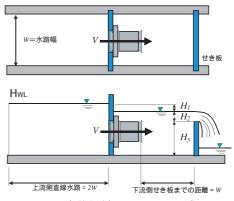



図８　水位設計（ベルマウス式）

［エルボ・フランジ方式］

エルボ・フランジ方式はせき板を用いずに、流量計内部が満水状態を保つ構造になっています。但し、エルボの噴水口が水面下になるような配置で使用することはできません。必ず、噴水口は大気開放状態でご使用ください。

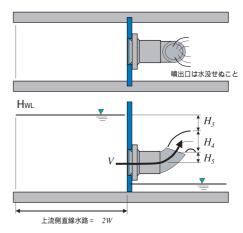



図９　水位設計（エルボ・フランジ式）

■ 検出器・ダミーの配置

［ベルマウス方式］

ベルマウス方式の場合、大流量測定のために水平方向、および垂直方向にダミーを増やすことが可能です。なお、水平方向、垂直方向に複数本ダミーを設置する場合、検出器は壁面に近い場所を避け、平均流速が発生すると思われる場所に設置してください。

なお、垂直方向へのダミーの追加は水位差が異なるため、上下位置では流速が異なると思われますが、下流側に設置するせき板の効果で、垂直方向でも精度内の流量が得られることが確認されています。

［エルボ・フランジ方式］

エルボ・フランジ方式の場合、水平方向へダミーを増やし、設置することが可能です。垂直方向へはダミーを増やすことはできません。これはベルマウス方式と異なり、せき板がないために、流速の平均化が図れないためです。

■ 水路の構造（推奨条件）

水路設計上、以下の条件を推奨いたします（図 8、9 参照）。これら水路長が確保できない場合は、整流板を用意し、偏流等が生じないように、配慮が必要です。

・上流側直線水路の距離
◇検出器単独で使用する場合＝口径 D の 2 倍
◇ダミーを併用する場合＝水路幅 W の 2 倍
・下流側せき板までの距離＝水路幅 W

（注）下流側せき板はベルマウスの場合に用意いたします。

■ ゲート板の構造（推奨条件）

ゲート板設計上、以下の条件を推奨いたします。
当流量計の測定管（検出器およびダミー）の設置には以下の寸法を確保していただくことを推奨いたします。

・水路壁面からの距離＝150mm
・水路底面からの距離＝100mm
・測定管の間隔⇒　9 ～ 10 頁の外径寸法図 ゲート間ピッチ参照

なお、これらはせき板に当流量計を、しっかり固定するための作業スペースですので、メンテナンス時にせき板を上に引き上げることが可能な場合などは、この限りではありません。

また、エルボ・フランジ方式は噴出口が大気放散となっているため、直接、水位差にとして現れ、精度にも影響します。特に、ダミー使用時には各ダミーの噴出口の高さ（＝水位差）を検出器・ダミーの噴出口にある可動部を操作し、水位が等しくなるように調整してください。

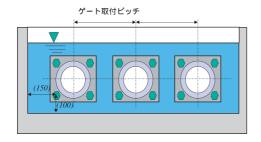



図 10　取付ピッチ

■計算例－ A

毎時 100(m³/h)の放流水をゲート板幅 1m の水路でベルマウス式の当流量計を使用して測定したい場合

1. 流量計を設置する水路長と幅の決定をいたします。

ベルマウス式の場合、ダミーを使用して測定を行う場合、水路幅 W に対し、水路長は「上流側 2W ＋検出器長さ＋下流側 1W」が必要ですので、「3W ＋検出器長さ」が必要です。

なお、検出器口径が大きくなるほど、検出器の高さ分だけ水路の深さを取らねばなりませんので、水路幅をできるだけ活かし、ダミーをいくつ入れられるかが水路設計のポイントになります。

口径 100mm タイプでは 9 頁の外径寸法図より、検出器の横幅は 240mm、ゲート取付ピッチは 245mm 以上が推奨です。ゲート取付ピッチは、本体横幅寸法にクリアランスとして 5mm を加えたものです。

また、図 10 より両側に 150mm 以上の保守スペースを確保すると、

$1000-150 \times 2=700$

$700 \div 245 > 2$

最大 2 台の測定管（＝検出器とダミー）の設置が可能となります。

2. 流速の計算をします。

2 頁の流速換算表を用いて計算します。

$V=k \times Q=k \times q \times n$

表より口径 100mm では流速換算係数 k は 0.03537 を使用し、

2 本の測定管（＝検出器とダミー）で測定しますので、1 本の測定管あたり 50(m³/h)が流れます。

$V=0.03537 \times 50=1.7685\text{(m/s)}$

となります。

3. 必要となる水頭差を計算します。

3 頁の水頭差の水位計算式を使用します。

k_1 は定数で 0.053 を使用します。

$$H_1=k_1 \times V^2 = 0.053 \times (1.7685)^2 = 0.166\text{(m)}$$

また、せき板の越流水深 H_2 を計算します。

Qt は流量、1.84 は定数、W は水路幅 を代入します。

$$H_2=\left(\frac{Qt}{1.84 \times W \times 3600}\right)^{2/3}$$

$$=\left(\frac{100}{1.84 \times 1 \times 3600}\right)^{2/3}$$

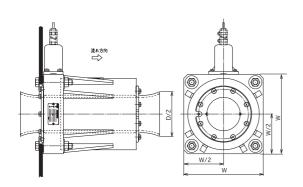
$$= 0.061\text{(m)}$$

4. ゲート板とせき板の高さを計算します。

9 頁の外径寸法図、口径 100mm の流量計の底面から中心までの高さは w/2=120mm、流量 =0(m/s)の時にも満水条件を満たすことを仮定すると、ベルマウスの高さまでは水が満たされるようにせき高さを用意すると、

せき板高さ = 保守高さ +(w/2)+(D/2)
= 100+120+65
= 285(mm)

水面高さ = せき板高さ +H_1+H_2
= 285+166+61
= 512(mm)

となり、せき板としては 285mm が適当。ゲート板としては 512mm 以上の高さが必要となります。

■計算例－ B

毎時 600(m^3/h)の放流水をゲート板幅 1.8m の水路で、エルボ・フランジ式の当流量計を使用して測定したい場合

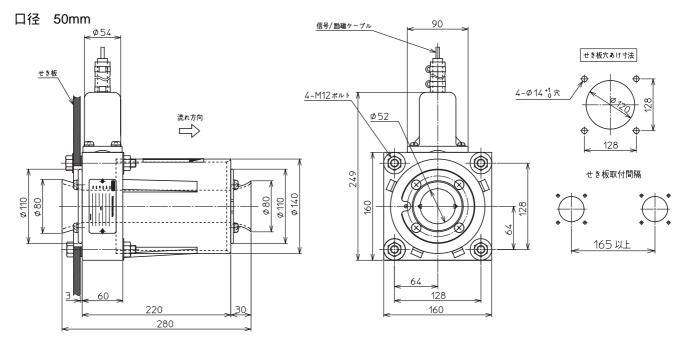
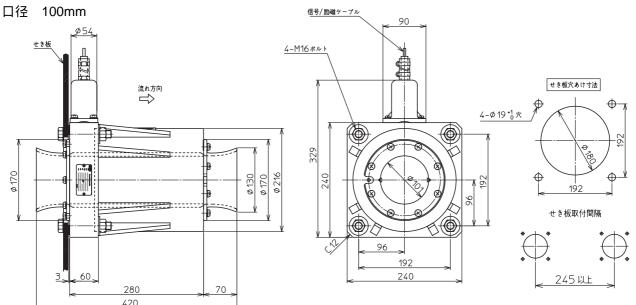
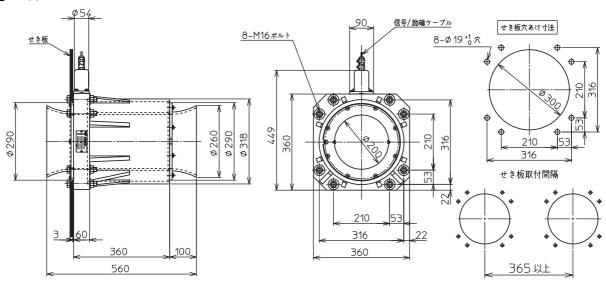
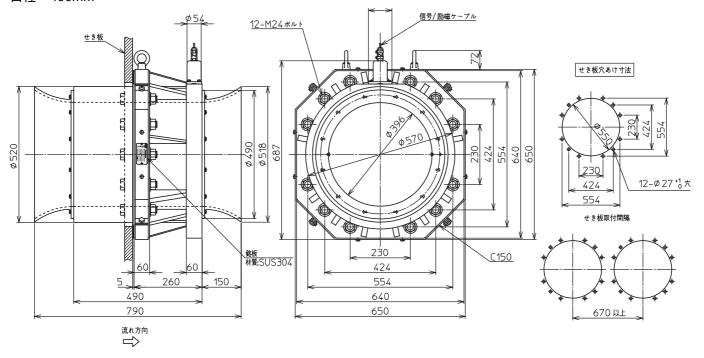
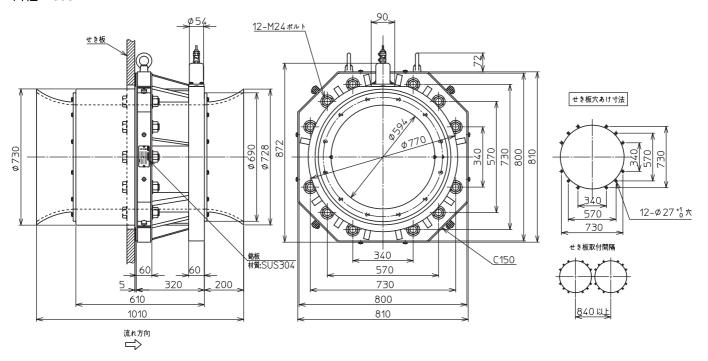
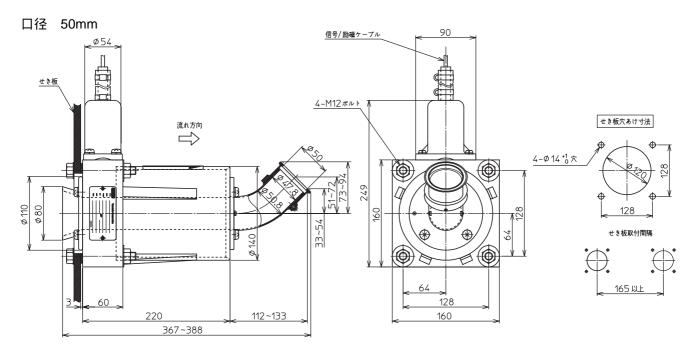
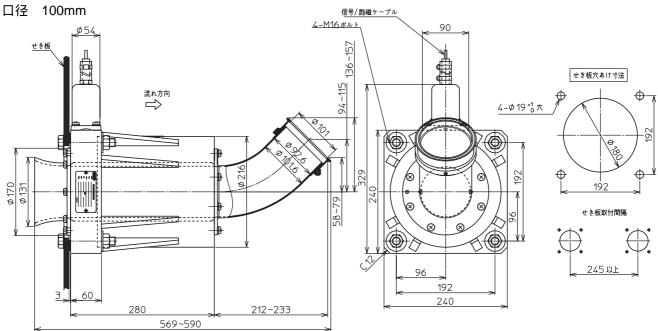
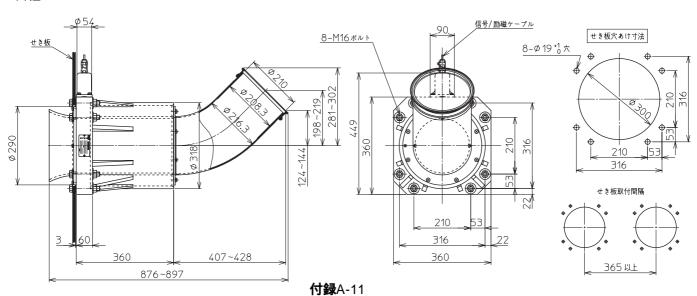
1. 流量計を設置する水路長と幅に制限がないかを確認します。
エルボ・フランジ式の場合、水路幅 W に対し、水路長は上流側 2W ＋検出器長さですので、2W ＋検出器長さが必要です。計算例－Ａと同様の過程で、水路幅から計算します。
口径 200mm タイプでは 11 頁の外径寸法図より、検出器の横幅 360mm、ゲート取付ピッチは本体横幅寸法にクリアランスとして 5mm を加えた 365mm が必要です。水路との両側に 150mm 以上の保守スペースを確保すると、
1800-150 × 2 = 1500
1500 ÷ 365 > 4
最大 4 台の測定管（検出器とダミー）の設置が可能となります。

2. 流速の計算をします。2 頁の流速換算表を用いて計算します。
V = k × Q = k × q × n
表より口径 200mm では流速換算係数 k は 0.008842 を使用し、4 台の測定管（検出器とダミー）で測定しますので、1 つの測定管あたり 150(m^3/h)が流れます。
V = 0.008842 × 150=1.3263(m/s)
となります。

3. 必要となる水頭差を計算します。4 頁の水頭差の水位計算式を使用します。
k_3 は定数で 0.072 を使用します。
H_3 = k_3 × V^2
= 0.072 ×（1.3263）^{2}
= 0.127(m)
また、エルボの吹き上げ高さ H_4 を計算します。
k_4 は定数で 0.028 を使用します。
H_4 = k_4 × V_2
= 0.028 ×(1.3263)^2
= 0.049(m)

4. ゲート板とせき板の高さを計算します。
口径 200mm の流量計中心から噴出口中央までの高さ（H_5）は 207mm、よって、流量計中心からの水頭差は、
H_3+H_4+H_5 = 383(mm)
口径 200mm の流量計の底面から中心までの高さは 180mm であり、保守高さ 100mm を加えると、
水面高さ = 保守高さ +(W/2)+383
= 100+180+383
= 663(mm)
となり、ゲート板としては 663mm 以上の高さが必要となります。

■外径寸法図

検出器（ベルマウス方式）

口径　50mm

口径　100mm

口径　200mm

口径　400mm

口径　600mm

検出器（エルボ・フランジ付）

口径　50mm

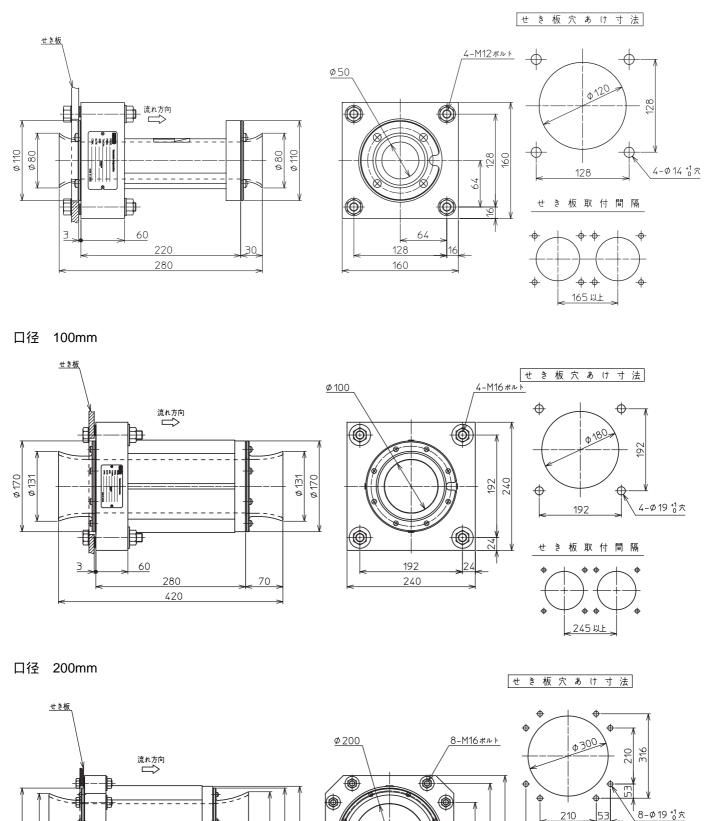
口径　100mm

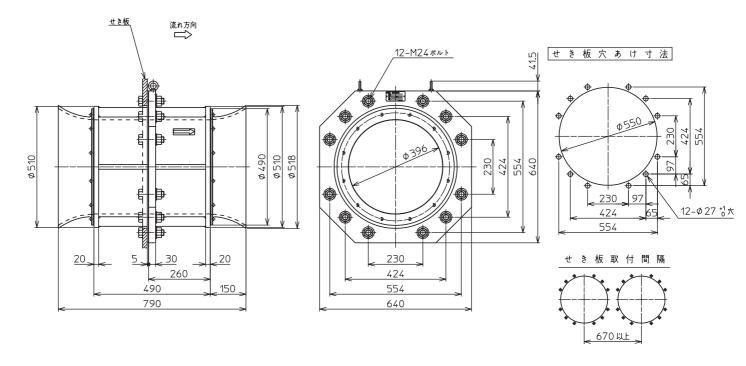
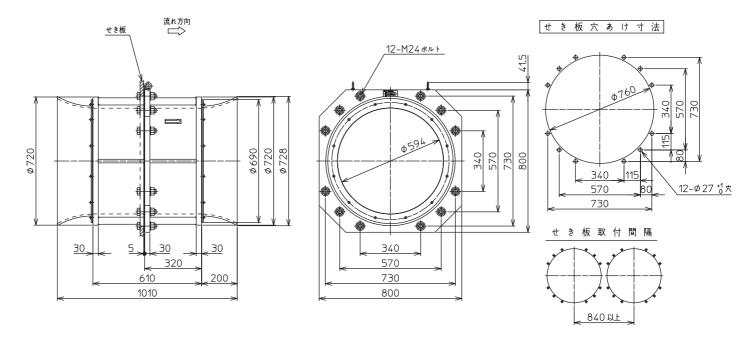
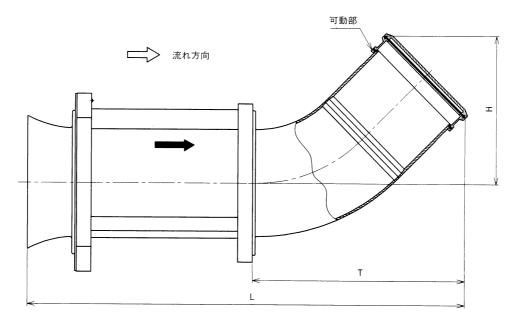
口径　200mm

ダミー（ベルマウス方式）

口径　50mm

口径　100mm

口径　200mm

ダミー（ベルマウス方式）

口径　400mm

口径　600mm

ダミー（エルボ・フランジ付）

口径　50mm，100mm，200mm（エルボ・フランジ付）

口径	50A	100A	200A
L	367 ～ 388	569 ～ 590	876 ～ 897
H	73 ～ 94	136 ～ 157	281 ～ 302
T	112 ～ 133	212 ～ 233	407 ～ 428

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称： MagneW™3000 FLEX⁺　潜水形電磁流量計 NNK形　取扱説明書	資料番号：　OM1-5610-0200 第17版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

キ リ ト リ 線

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　OM1-5610-0200
資 料 名 称　MagneW™3000 FLEX+　潜水形電磁流量計
NNK形　取扱説明書

発 行 年 月　1981年　2月　初版
改 訂 年 月　2012年　4月　第17版
発　　　　行　アズビル株式会社